

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-023609

(43)Date of publication of application : 02.02.1993

(51)Int.Cl.

B02C 18/14
B02C 18/22
B02C 18/40

(21)Application number : 03-206383

(71)Applicant : KURIMOTO LTD

(22)Date of filing : 22.07.1991

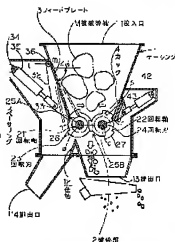
(72)Inventor : ARAKAWA KAZUAKI

(54) ROTOR SHEAR TYPE CRUSHER

(57)Abstract:

PURPOSE: To obtain a rotor shear type crusher which surely crushes municipal refuse and industrial waste having large or small mass and rapidly selects an uncrushable foreign matter and separately discharges it.

CONSTITUTION: Both a feed plate 3 and a cutter 4 are hung respectively from the oblique upper part of biaxial rotary edges 23, 24. The inclination of hanging of both is freely changed. A notch such as a sinking comb is provided so that the tips of both overturn the share points of the crossed rotary edges 23, 24. A discharge part is divided into two of 13, 14. Thereby soft refuse entangled and twined round the rotary edges is teased. Uncrushed rigid body is separately discharged. The dangerous small substance (cartridge and cylinder or the like) is crushed without being left and gas of the inside is drawn off. Massive refuse is intruded, squashed and bitten. Therefore trouble of a machine is minimized, productivity is enhanced and a period of replacing the rotary edge is prolonged.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

17.07.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

3226107

[Date of registration]

31.08.2001

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁(J P)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-23609

(43)公開日 平成5年(1993)2月2日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 0 2 C 18/14		B 7726-4D		
18/22		7726-4D		
18/40	1 0 3 Z	7726-4D		

審査請求 未請求 請求項の数7(全12頁)

(21)出願番号 特願平3-206383

(22)出願日 平成3年(1991)7月22日

(71)出願人 000142595

株式会社栗本鐵工所

大阪府大阪市西区北堀江1丁目12番19号

(72)発明者 荒川 和明

大阪府大阪市西区北堀江1丁目12番19号

株式会社栗本鐵工所内

(74)代理人 弁理士 青野 順三

(54)【発明の名称】 ロータリ式破砕機

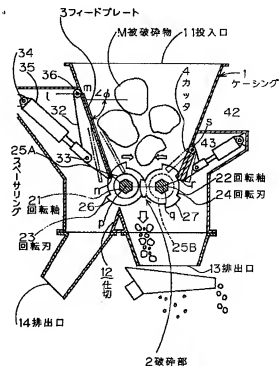
(57)【要約】

【目的】 ロータリ式破砕機において、都市ゴミや産業廃棄物の蓋が大きいものも小さいものも確実に破砕する。また破砕できないような異物があれば速やかに選別出して別に排出する。

【構成】 二軸の回転刃23、24の斜め上方からフィードプレート3およびカッター4がそれぞれ吊り下がる。この両方とも吊り下がる傾きは自由に変えることができる。両者の先端は交叉する回転刃23、24の刃先を露すように櫛歯のような切欠きが設けられている。排出口は13および14の二つに分割されている。

【作用】 回転刃に絡んだりまとい付く柔らかいゴミを引き裂く。破砕できない剛体を別に排出する。危険な小物(カートリッジ、ボンベなど)も残さず破砕して内部のガスを抜く。粗大ゴミを押込み押潰して嘔み込む。

【効果】 機械の故障が少なく、生産性が高く、回転刃の取替え期間が長い。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 上方に投入口を有し下方に被破砕物の排出口を開口したケーシング内に、2軸を一對とした回転軸をほぼ水平かつ相互が平行に軸支し、該回転軸にそれぞれ回転刃とスパーサリングを交互に周設して相互に回転刃の刃先が相手側のスパーサリング外周面近くを通り抜けるロータ剪断式破砕機において、回転軸はそれぞれ回転方向および回転速度を独立して変更自在とし、一方の回転軸の一方の斜め上方にはフィードプレートと、また逆の斜め上方にはカットをそれぞれ独立して回動自在に蓋設し、フィードプレートおよびカットの先端部はそれぞれ交叉する回転刃が通り抜ける切欠きを全長に亘って歯状に設け、かつ排出口は回転刃の下方において仕切を挟んで排出の切替を自在に二分していることを特徴とするロータ剪断式破砕機。

【請求項2】 請求項1において、フィードプレートとカットの回動がそれぞれの背面に付設した脚部へ一端を軸着し他端がケーシングへ軸着したシリングのそれぞれの伸縮によることを特徴とするロータ剪断式破砕機。

【請求項3】 請求項2において、フィードプレートの脚部へ押込み用の突起を周設したフィードローラを軸着したことを特徴とするロータ剪断式破砕機。

【請求項4】 請求項1においてカットに代え、フィードプレートと対向するケーシング面へ押込み用の突起を周設したフィードローラを少なくとも1ヶ回自動自在に取り付けたことを特徴とするロータ剪断式破砕機。

【請求項5】 請求項1及至3の何れかにおいて、それぞれの回転刃は板状部材であって複数の突起部からなり、一方の回転刃は突起部の両側に外周から中心に向かう面の突起刃を設け、他方の回転刃は突起部の片側に外周から中心に向かう面の突起刃を設けたことを特徴とするロータ剪断式破砕機。

【請求項6】 検知部は回転軸のトルクおよび回転数の検出手段、フィードプレートの傾斜位置および支持圧の検出手段よりなり、各検出手段より入力した数値を演算して予め選択された最適の仕事量を行なう回転トルクと回転数を各部材へ指示するとともに、過大なトルクが生じたときは回転軸を一旦停止したのち異物を別途排出し、また過小の仕事量が生じたときはカットと一軸間で粉碎するため各部材の位置と運動をそれぞれ指示する制御部を具備したことを特徴とするロータ剪断式破砕機。

【請求項7】 請求項6において、回転軸の回転数検知手段は回転軸の駆動油圧モータに連結したアキシャルピストンポンプ内の傾斜板角度により、また回転数のトルクの検出は油圧モータの出入口の差圧によることを特徴とするロータ剪断式破砕機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は都市ゴミ（紙屑、ガラス、カートリッジボンベ、スプレー缶を含む）、粗大ゴミ

（冷蔵庫、洗濯機、テレビ、自転車、リヤカ、家具、寝具など）、産業廃棄物（廃タイヤ、廃プラスチック類を含む）、建設廃材（コンクリート、アスファルト、木質、紙、シート、紐、ロープを含む）の剪断・破砕、あるいは廃棄物からの資源の回収に用いられるロータ剪断式破砕機に係る。

【0002】

【従来の技術】 従来より都市ゴミを焼却処理する前に、その焼却効率を高めるために剪断破砕して連続的に焼却炉へ投入する予備工程が採用されることが多い。この予備処理用には回転軸のロータ剪断式破砕機の機能的な投入が認められ広く使用されている。すなわち、上方に投入口を有し下方に破砕されたゴミの排出口を開口したケーシング内に、通常は2軸の回転軸をほぼ水平かつ相互が平行に軸支し、該回転軸へそれぞれ回転刃とスパーサリングを交互に周設して相互に回転刃の刃先が相手側のスパーサリング外周面近くを通り抜けてゴミをこの間に挟むか、もしくは回転刃の側面エッジ間で剪断するという構成が基本である。

【0003】 この破砕機へ投入される都市ゴミは、先に述べたように様々な形態のものが混じっているため通常の定まった形状の単一固定物を破砕する場合は違って、いろいろのトラブルが発生しやすい。そのため従来から基本構成の上に種々の構成を付け加えてトラブルの解消を図ってきた。例えば、図1で示す実開昭63-51650号公報においては回転刃23a、24aとスパーサリング25aとを交互に回転軸21a、22aの上に並べて双方の回転刃がそれぞれ相手方のスパーサリング近くを通り抜けるのであるが、このスパーサリングに突起部101をそれぞれ突出させるとともに、両軸の回転数を相違させる内容である。都市ゴミの中には薄くて柔かいビニール袋や肌着、紐などが混じっているもので、これらが破砕されることなくスパーサリングに巻き付けて破砕性能を低下させていたが、回転数の差によって、回転刃と突起部との間で引きちぎられ排出される作用が生じる。

【0004】 また図15で示す実公平2-30030号公報は別の従来技術の実施例であり、ドラム102の周囲にこびりついたゴミが漸次増大して破砕すべき隙間が小さくなり、ついには隙間が無くなって過負荷状態に陥るトラブルを解決することを目的としている。そのためにケーシング1bの外側にアクチュエータ103を設け、このアクチュエータの作動によってスクレーパ104を回動してドラムの外周面に近接し、こびりついたゴミを掻き落とす構成としている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 連続焼却炉などに投入されるゴミは非常に種類が多くその材質もまちまちであるから、これを予備的に処理するロータ剪断式破砕機についても、発生するトラブルの内容は同じではない。1

台の破砕機で多種類の材質を処理するときには当然生じる課題であるが、特に次の点が解決を迫られている。最近では家庭や工場などから排出されるゴミの分別が強く求められているが、嵩の大小に著しい差があり、嵩ばるゴミを投入するためには投入口の断面積を広くしなければならぬのに、これでは小物と細長いゴミを投入したとき破砕される両回転刃列の中央に集中せず、例えば機械の両側部のように破砕作用のない部位に分散され効果的に破砕することが難しい。特に家庭から出されるガスカートリッジボンベ、スプレー缶などは確実に破砕して内部の残ガスを抜き取っておかなければ次工程における高速のハンマークラッシャやその次の流動焼却炉へ投入されたときに爆発する危険がある。しかも回転刃の摩耗が進行して回転刃とスベアサリングとの間の隙間が大きくなったときにはこの危険性がさらに高まり、小物の容器が破砕されることなく素通りしてしまう可能性が一層強くなる。一方、摩耗が進めば古タイヤ、絨毯、ビニール板、紐、ロープなど柔軟で変形自由の材質が隙間に沿って噛み込み破砕されることなく、両回転刃の間に絡みついて空回りするというトラブルを生じる。さらに、ゴミの中には回転刃の間ではどうしても破砕できないような剛体が混入する機会もある。例えば、モータとか鋼塊のように著しく剛性が大きく、回転刃の間に噛み込んで無理に破砕を強行しようとするば装置に過負荷がかかり、故障の大きな原因となる恐れがある。また冷蔵庫や洗濯機のような粗大ゴミが縦向きに投入されると、その底面が両回転刃の上に載って支えられた姿勢となり、回転刃は底面を空回りするだけで刃の間に噛み込むことができず破砕が進まないというトラブルも時々見られる現象である。

【0006】本発明は以上に述べた課題を解決するために、投入される都市ゴミなどの見かけ上の嵩の大小に拘らず常に回転刃列の中央へ投入物を誘導し、破砕可能な剛性の高い投入物が混入した時には装置を損傷する前に処理して保全し、さらに回転刃の摩耗によって破砕効率低下してきた場合でもこれを十分補って長期の運転に耐えるロータリ式破砕機の提供を目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明に係るロータリ式破砕機は、回転軸はそれぞれ回転方向および回転速度を独立して変更自在とし、一對の回転刃の一方の斜め上方にはフィードプレートで、また逆の斜め上方にはカットをそれぞれ独立して回転自在に垂設し、フィードプレートおよびカットの先端部はそれぞれ交叉する回転刃の先端が通る切欠きを全長に亘って櫛歯状に設け、かつ排出口は回転刃の下方において仕切を挟んで排出の切替え自在に二分割していることによって前記の課題を解決した。

【0008】

【作用】図1は本発明の実施例を示す縦断正面図であ

る。ケーシング1の上方には投入口11が開口し、下方には仕切12を挟んで2ヶの排出口13、14が開口している。ケーシング内的一对の回転軸11、12を平行に軸支し、軸上に回転刃23および24とスベアサリング25A、25Bをそれぞれ交互に嵌め込んで破砕部2を形成する。回転軸21および22はそれぞれ独立して回転方向、回転速度を変更できる。回転刃23の斜め上方にフィードプレート3が回転自在にケーシングから垂設し、回転刃24の斜め上方にはカット4が逆方向から回転自在にケーシングから垂設されている。図2(イ)、(ロ)は回転刃23および24と交叉するフィードプレート3およびカット4との関係を示したもので、回転刃が回転する時の軌跡の先端が通り抜ける切欠き31および41をそれぞれ全長に亘って櫛歯状に設けている状態を図1のl, m, n, p, q, r, sの各点を結んだ屈折線で切った展開図で示す。図1および図2(イ)においては破砕機が正常に稼働を続けている状態であり、投入口11から投入された都市ゴミなど被破砕物Mは、時計方向へ回転する回転刃23と反時計方向へ回転する回転刃24との間で誘導されて噛み込み回転刃によって剪断破砕され細分化して排出口13から機外へ排出される。仕切12があるため排出口14へは流れず全ての被破砕物はここから排出され次工程へ送られる。

【0009】ところが図2(ロ)に示すように、回転刃23および24の摩耗が進んで相手側のスベアサリングとの隙間が大きくなり、古タイヤや塩化ビニールなどが回転刃の間で剪断破砕されず両回転刃に挟まれて押し出されるだけとなる。また同時に小さなカートリッジなども摩耗により隙間が広過ぎるため、十分な押圧破砕を受けることなくそのまま素通りして排される状態の高まる状態である。このような状態になったときは図3で示すように回転軸21と22を何れも時計方向回転へ一致させると回転刃とカットの間で引き裂き破砕することができる。同時にフィードプレート3の先端を上向きに回転して回転刃23と切欠き31との嵌合を外し投入口を斜めに横切って底のように両回転刃の中央の上に張り出すと、投入された被破砕物、特にカートリッジ缶やスプレー缶などの小物はこのフィードプレートの上面に当たって滑落し、カット4の切欠き41と回転刃24との間へ噛み込んでこれを余すことなく残らず破砕して排出し、図2(ロ)で示すようなトラブルを解消する。また同図のとおり回転刃もカットと共に摩耗条件下におかれるがカット4は通常回転においてスクレーバの役目为主となり、回転刃より摩耗が少ないから、回転刃同士の間隙間D1と回転刃とカットの切欠き間の間隙D2とを比較すると大きな差が現われ、摩耗が進行するほどこの差は益々広がるから図3の配置による作用は顕著な効果に結びつく。同様に古タイヤやビニール板、絨毯や肌着などの繊維類が絡んだり、まとい付いたりして剪断が進まない場合にもカットの鋭い刃先で効果的に剪断する。最近

は前にも述べたようにゴミの分別は相当実施されているから、投入する前にその性状を予め把握しておいて図3の配置に変更してから受け入れれば十分な効果が期待できる。

【0010】図4は破砕機の能力を遥かに超えた破砕不能な剛体、例えば鋼塊などが紛れ込んで投入されたときの作用を示す。この場合には回転軸21と22の双方を反時計方向へ回転するとともに図3とは逆にフィードプレート3の先端を下方へ回転し切欠き31と回転刃23との嵌合を外した状態に変更すると、破砕不能の剛体Sは回転刃の頂上付近を転動しながら図の左方へ誘導されて下方へ転落し仕切12によって区分けされ排出口14から選択的に排出される。従って破砕機に過大な負荷がかかって故障を生じようとするトラブルが防止できる。またこのように除かれた剛体はそのまま次工程へ紛れ込むことなく別の処理を受けるために待機する。

【0011】図5は図1のような定常作業を続けている間に投入口下の回転刃23、24の上隅角などに投入された破砕物が引っ掛かって滞留したまま破砕作用を受けられないときに行なう作用を示す。図においてはフィードプレート3およびカット4を回転軸の中央へ向けて小さな角度で何回も急速に回転すると、この衝撃を受けて滞留物は跳ね飛ばされて噴き合いの中心へ滑り落ちて破砕を受けることができる。

【0012】図6は本発明の別の作用を示し、冷蔵庫や洗濯機のような粗大ゴミが縦向きに投入され、回転刃はその底面を擦るだけで空回りしているときの対応である。すなわちこのときはフィードプレートを急速に揺動して粗大ゴミの側面へ衝撃を繰り返して変形し、底面近くの側面を絞り込んで回転刃の刃先で引き込み剪断破砕するものである。図7は図1〜図6までに示した実施例をさらに改良し、主として図6に基づいて説明した作用を一層確実に進めるためにフィードロール37を脚部32へ軸着した別の実施例を示す。また図8は図1で述べた実施例のカット4に代えて、フィードプレート3と対向するケーシング面にフィードロール38を回転自在に取り付けたものである。何れも粗大ゴミの側面を中心側へ押込み突起を周設し剪断する回転刃の側へ粗大ゴミを噛み込ませる作用をさらに強化したものであり、図8の場合は先の実施例におけるカット4と同じスクレーパとしての役割も果たす。さらに必要があればフィードロール38の上方に別のフィードロールを回転自在に取り付けて押込み、押潰し作用を強化してより大きな粗大ゴミへ対応することも望ましい。

【0013】

【実施例】フィードプレート3の回転のためには図1でも示すように背面に付けた脚部32へピン33を以て一端を軸着し、他端はピン34を以てケーシングと軸着するシリンダ35の伸縮作用を使用する。シリンダ35が伸縮するとフィードプレートは支点ピン36を中心に回

動するからシリンダは回転のアクチュエータを務めることになる。同様にカット4の回転のためにはシリンダ42の伸縮作用を利用し、カットは支点ピン43を中心に回転することができる。

【0014】両回転軸の回転方向は自由に正逆変更できるが、この回転方向とシリンダの作動とを一定条件下で組み合わせて自動的に変更するようにプログラムを設定しておく、コンピュータ制御によって保全や破砕効率の維持が可能となる。図9は図7に示した実施例について制御の手順を概略示したフローチャートであってここで初期設定として必要な要素を示す。

(1) 出力：最大トルク (T_{MS}) = 逆転時からの再起動 (100%)

稼動最大トルク (T_M) = オーバロード検出 (95%)

処理物別最適回転数とフィードプレートの位置、動きオーバロード停止後の逆転数

異物検出条件、逆転数、フィードプレートの位置

(2) シーケンススタート、ストップ、非常停止順序

(3) 供給機出力と条件設定

この初期条件の下に非常停止、油量、油温、オイルフィルタ、運転条件変更、排出コンベア、フィードプレート、フィードロールなどの各部位別制御を設定し実施するが、図10にその代表例として異物（剛体）の混入検知と別途排出に関するフローチャートを示す。このフローチャートには P_s は設定出力、 T_s は設定トルク、 V_s は設定スピード、 P_a は実出力、 T_a は実トルク、 V_a は実スピードである。

【0015】次に具体的な制御の機器と情報の伝達系路を説明する。図11はこの制御の一例を示したもので破砕機の検知部5とは破砕部の回転軸21、22を駆動する油圧モータ28、29の油圧部に油管51、52を介してアキシシャルピストンポンプ53、54を取り付けて回転数Rを検知する。このポンプはポンプ内の傾斜板の傾き θ 、 θ_0 によって油の吐出量および吐出方向を示し、吐出量が多くなれば油圧モータ28、29の回転数が増加し θ がプラスからマイナスに転ずると回転方向が逆転したことを示す。一方、油管51、52に取り付けた油圧計55、56から差圧A、差圧Bをそれぞれ知ることによって回転軸に負荷しているトルク T_a を知ることができる。フィードプレート3の傾斜角度を検知するのは支点ピン36に取り付けたポテンショメータ57である。また、フィードプレート3の支持圧はフィードプレート背面の油圧シリンダ35と連結した油管59に取り付けた圧力計60で示される差圧Cによる。カット4の検知についてもフィードプレート同様である。これに対し制御部6から出力される指示に従って所望の部材を動かすのはアキシシャルピストンポンプ53、54と油管で連結した駆動モータ28、29であり、油圧ポンプ58と油管で連結した油圧シリンダ35であ

る。

【0016】検知部5、制御部6および実際の駆動指示の伝達手順の一例を図2、図13に示す。

(1). 破砕機を運転するに当たって初期設定を行なう。一般には被破砕物Mの嵩の大小によって経験的に決定するが、大物のときはフィードプレート3の傾斜する角度 $\angle\phi$ を大きくする。嵩が小さいときは角度 $\angle\phi$ を減小して被破砕物が回転する二軸の交叉線、すなわち破砕の中心へ誘導するように設定する。

(2). 最適な仕事量Wは回転軸の駆動モータの能力、被破砕物Mの大きさや材質、形状、性状、例えば爆発物混入の有無などによって経験的に把握され数段階に分類したレベルの中から選択する。しかし条件が常に一定であればこのステップは省略する。

(3). 実トルクTaの読み込みを油圧計55、56の差圧A、差圧Bから変換して行なう。

(4). トルクTaが許容限度Twより大きい時は異常であるから別の処理が必要である。ここでは一例として図13に示す(A)へ移行する。限度以下であれば、

(5). $W = f(Ta, R)$ の関係式から理想の回転数Rを演算する。高いトルクのときは低回転であり、低トルクの場合は高回転となる。

(6). 回転数Raの読み込みをアキシャルピストンポンプ53、54の傾斜板の角度 $\angle\theta_a$ 、 $\angle\theta_b$ から変換して行なう。傾斜板がニュートラルのときは $\theta = 0$ 度である。回転軸21、22の回転は停止している。正常運転時にたとえば時計方向を正とすれば逆方向は負であり、二軸の回転は逆方向等速回転であるから $\angle\theta_a = -\angle\theta_b$ であり通常 $|\theta|$ は一定である。

(7). 先の最適仕事量Wの式にTa、Raを代入して実際の仕事量を求める。この仕事量が許容最小仕事量Wmより小さいときは異常であるから別の処理が必要であり、別のフローチャート(B)へ移る。小さくなければ、

(8). Raが許容最大回転数Rmより大きいと比較する。回転数が限度を超えて大きくなると、粉砕中に爆発する危険性があるので、少なくともRmに達するまで回転数を下げる。信号がアキシャルピストンポンプ53、54に送られる。

(9) ~ (11). 正常運転下で最大の仕事量が得られるように実際の仕事量RaをRと一致させるための信号がアキシャルピストンポンプ53、54へ送られ、このサイクルを繰り返して最良の粉砕効率の下に粉砕を継続する。

【0017】図13に示す(A)のフローは鉄塊など粉砕不可能な剛体が紛れ込んでそのまま運転を継続すれば故障が発生する場合の処置である。

(12). トルクTaがTwを超えて過負荷となるとアキシャルピストンポンプの傾斜角 $\angle\theta_a$ 、 $\angle\theta_b$ が0とな

る。

(13). 油圧計60、61における差圧Cを増加する信号が油圧シリンダ35に送られる。

(14). フィードプレート3が支持ピン36を原点として水平面と形成する角度 $\angle\phi$ が最大となるまで(この場合、垂直となるまで)回転する。

(15). アキシャルピストンポンプ53の傾斜板の角度を変える信号が送られて、2台のアキシャルピストンポンプ53、54は共に負の同じ角度で傾斜する。すなわち2本の回転軸21、22が同一方向(例えば反時計方向)へ同速回転して過負荷の原因であった異物を除去する。

(16). (17). 所定時間逆転後回転を停止し、停止後再び(15)の回転をする。この操作を設定回数N回(例えば3回)だけ行なう。

(18) ~ (21). 回転トルクTaを読み込み、許容限度Twより低くなっていることを確認してから図12のフローチャートに戻る。

【0018】図12の(B)の場合は被処理物が小さ過ぎて粉砕中心から逃げて空回りしたり、紐や綿布などが回転刃に巻き付いて破断されずに空回して過小負荷の状態に陥っているから、フィードプレート3の水平面となす傾斜角度 ϕ を減じて破砕中心をカバーし、破砕は一軸とカッタの間で行なうように切り替える。過小負荷の状態が解消すれば図12のフローに戻るが詳細は省略する。ここに示したアルゴリズムは一例に過ぎずその他のカッタの角度調整や、ホッパーレベル、フィードプレートの支持圧など種々の入力要素を選んで最適な破砕条件の維持と安全保全を図る種々の管理を自動的に制御する方法が種々あることは言うまでもない。

【0019】回転刃の実施例として全体を板状部材で形成するが図1のように回転刃23については突起部の片側に外周から中心に向かう面を有する螺旋状の突起刃26を突出し、回転刃24については突起部の両側に外周から中心に向かう面を有する円弧状の突起刃27を突出する組み合わせが望ましい態様である。一方、回転軸の回転数が双方とも同じならば互いの突起刃の噛み合う回数は突起刃数と回転数の積であるが、一対の回転軸の回転数を変えた時には1ヶの突起刃の噛み合う回数はそれぞれの突起刃数と回転数の積を加えた回数となる。従ってこの関係を利用して破砕し易い場合と破砕し難い場合に使い分けて破砕機を運転すれば効率の向上やトラブルの防止に結びつく。

【0020】

【発明の効果】本発明は以上に述べた作用を発揮できるから、都市ゴミ中に紛れ込んだ危険なガス残留容器を残さず確実に破砕して次工程における安全を保障し、紛れ込んだ破砕不可能な剛体は運転を続けたまま独自の排出口から排出し、次工程へ送る処理物と選別するので保全効果の他に省人効果も大きく期待できる。回転刃に

絡んだりまとい付いたりする柔らかくて破砕し難い材料の剪断や、回転刃の上隅角などに滞留して破砕できない被破砕物を剪断破砕点へ誘導する機能に優れ、回転刃の摩耗が進んだ時の破砕効率の大幅な低下を補う別の形態を選ぶことができるので、効率の持続と回転刃取り替えまでの時期の延長という経済的効果も大きい。例えば前記の取替え期間を従来の2倍以上に延長したという実績も報告されている。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例（常状態）を示す縦断正面図である。

【図2】(イ)、(ロ)によって摩耗前と摩耗後の図1における点1, m, n, p, q, r, sを結んだ線で切った展開図を示す。

【図3】本発明の作用（小物破砕）を示す縦断正面図である。

【図4】本発明の別の作用（剛体排出）を示す縦断正面図である。

【図5】本発明のさらに別の作用（滞留物跳ね飛ばし）を示す縦断正面図である。

【図6】本発明のさらに別の作用（粗大ゴミの噛み込み）を示す縦断正面図である。

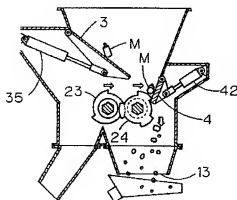
【図7】本発明の別の実施例を示す縦断正面図である。

【図8】本発明のさらに別の実施例を示す縦断正面図である。

【図9】本発明の制御の概略を示すフローチャートである。

【図10】各部位に対する制御のうち剛体排出に関するフローチャートを例示する。

【図3】



【図11】本発明の制御のハードウェアを示す。

【図12】制御の手順を示すフローチャートである。

【図13】異常時の手順を示すフローチャートである。

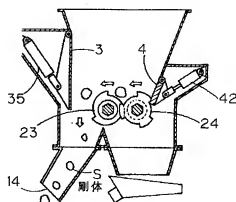
【図14】従来の技術を示す縦断正面図である。

【図15】別の従来の技術を示す縦断正面図である。

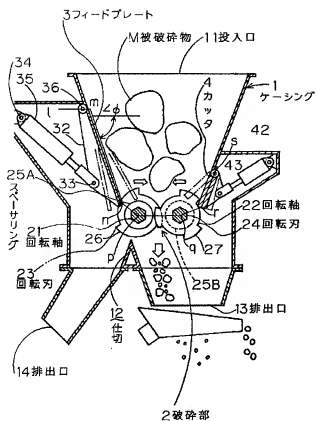
【符号の説明】

- 1 ケーシング
- 2 破砕部
- 3 フィードプレート
- 4 カッタ
- 11 投入口
- 12 仕切
- 13 排出口
- 14 排出口（剛体）
- 21 回転軸
- 22 回転軸
- 23 回転刃
- 24 回転刃
- 25A スペーサリング
- 25B スペーサリング
- 31 切欠き
- 32 脚部
- 35 シリンダ
- 37 フィードロール
- 38 フィードロール
- 41 切欠き
- 42 シリンダ
- M 被破砕物
- S 剛体（破砕不可能物）

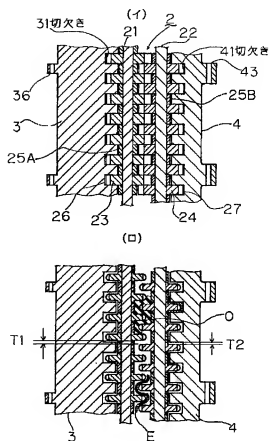
【図4】



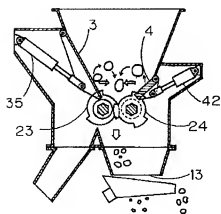
【図1】



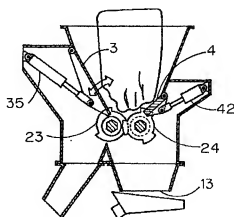
【図2】



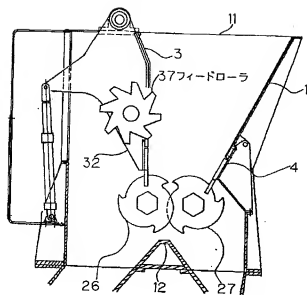
【図5】



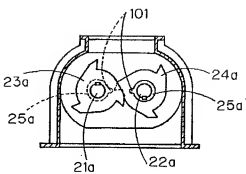
【図6】



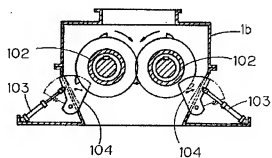
【図7】



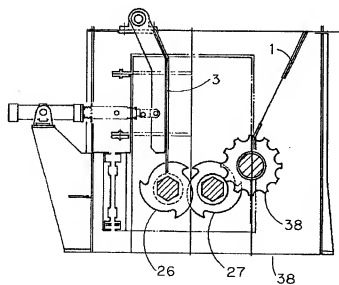
【図14】



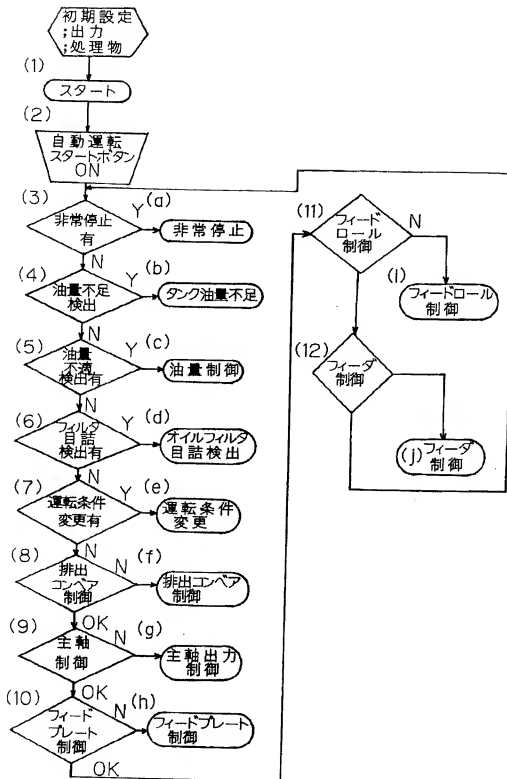
【図15】



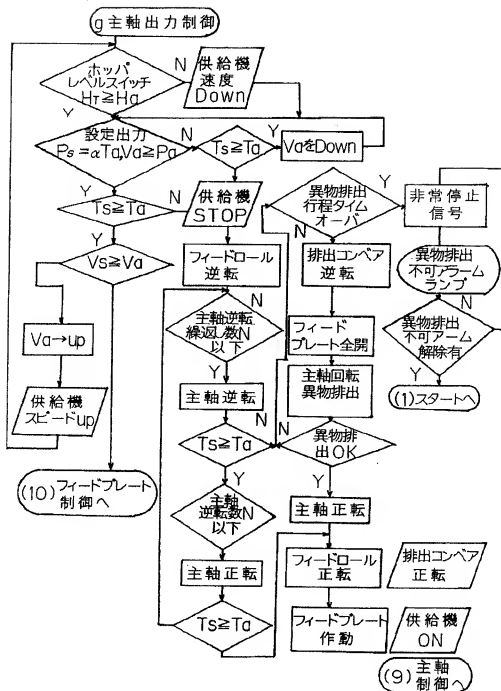
【図8】



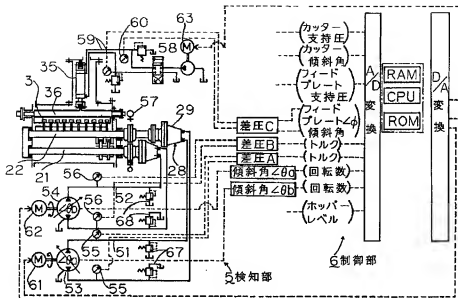
【図9】



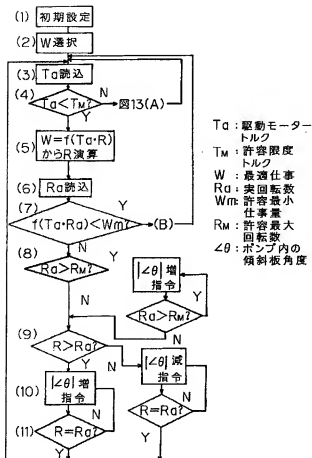
【図10】



【図11】



【図12】



【図13】

